



TITLE:

肝葉動脈化・小腸広範切除に関する実験的研究

AUTHOR(S):

長尾, 道雄

CITATION:

長尾, 道雄. 肝葉動脈化・小腸広範切除に関する実験的研究. 日本外科宝
函 1960, 29(6): 1640-1666

ISSUE DATE:

1960-11-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/207174>

RIGHT:

肝葉動脈化・小腸広範切除に関する実験的研究

岐阜県立医科大学第1外科学教室（指導：鬼束惇哉教授）

長 尾 道 雄

〔原稿受付 昭和35年8月31日〕

EXPERIMENTAL STUDIES ON ARTERIALIZATION OF THE LIVER COMBINED WITH INTESTINAL RESECTION

by

MICHIO NAGAO

From the First Department of Surgery, Gifu Prefectural Medical School
(Director : Prof. Dr. ATSUYA ONITSUKA)

For the purpose of improvement of hepatic functional disorders and stimulation of regenerative ability of the liver, the supply of the arterial blood and the reduction in portal venous inflow into the liver were attempted experimentally in the 96 dogs which livers were injured by constriction of the thoracic inferior vena cava or by oral administration of carbon tetrachloride for 3 to 8 months.

In the first experiment to gain the hepatic arterialization, an intestinal segment with the mucosa removed (10cm long) was implanted and fixed into the liver parenchyma with keeping the mesenteric artery intact. One month after operation, distinct anastomosis between the implanted artery and intrahepatic vessels were demonstrated by angiography, and 6 months later they persisted still patent. Histologic examination showed congestion of the sinusoidal spaces in the implanted liver lobe. The area of hepatic necrosis and fatty degeneration in the liver injured with carbon tetrachloride were slightly improved but not so significant. The liver function test revealed a minimum improvement in this groups.

In the second experiment, the resection of the approximate 35% upper small intestine was added to the above operation in order to reduce portal inflow, as described by BERNHARD, FULLER, LAUFMAN and others formerly. As a result of combination of the liver arterialization with massive intestinal resection, a slight reduce in the portal venous pressure and liver congestion was demonstrated. Histologically, the liver cell plate became more regularly, and atrophy of the liver cells was alleviated. However, the liver necrosis or proliferation of the intralobular connective tissues did not disappear. The B. S. P. retention was reduced distinctly in the group with constriction of the thoracic inferior vena cava, but less markedly in the group of carbon tetrachloride injury. Ammonia level in the peripheral blood dropped down below the preoperative level 6 months following operation.

緒 言

門脈圧亢進と関係した症候群に対して、Whipple, Blakemore らは門脈系大静脈系吻合術を普及させ、又 Rienhoff, Berman, 本庄らは肝動脈結紮によつて同じく門脈圧の低下と肝機能の改善とを企てた。前者では肝機能の低下やEck癩症候群を発生し、後者では肝壊死を発生する可能性がある。ここで肝底護の対策が必要となり、例えば Fisher は Eck 手術に門脈大動脈吻合術を、鈴木らは肝内脾動脈植込法を追加した。

私は動脈血を積極的に供給して、肝の再生がどの程度に促され、またこれによつて肝実質障害が形態的にも機能的にもどの程度に改善させられるかを知るべく、肝葉への動脈血流入強化を試みた。

教室松波は腸管粘膜下床の豊富な血管網を利用して門脈系と大循環系との吻合新生について報告している。すなわち私は之を肝表面に応用して、腸間膜動脈の旺盛な血行を直接に肝実質に向かわしめ、かかる操作の前後における肝機能、肝病理組織像及びその他を正常及び実験的肝障害動物について観察した。

第1章 肝葉動脈化実験

肝の一部を動脈化するために、その動脈血供給源として静脈還流を遮断された有柄性曠置腸管壁片を肝表面に縫着した。

第1項 実験動物及び実験方法

体重6～14kgの健康雑犬を雌雄の別なく、その飼育には本学付属病院給食残飯をなるべく同一条件にして与え、次の2群に分けた。

1) 正常対照犬群

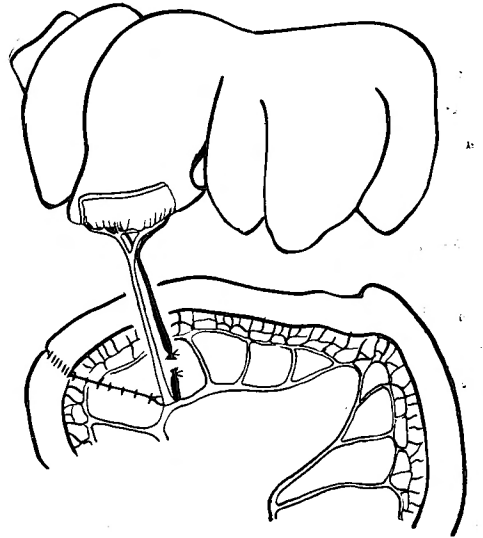
1週間以上同一条件で飼育した健康雑犬である。

2) CCl₄肝障害犬群

前者と同様な雑犬に、毎週1回24時間絶食させ胃ゾンデを挿入して四塩化炭素を0.5cc/kg注入し、嘔吐防止のために直ちに軽食を与えた。これを3ヵ月乃至8ヵ月間つづけた上で実験に供した。

この両群の各犬を24時間絶食させスルファメトキシン2gを少量の水と共に経口投与したのち、開腹しその小腸約5～10cmを支配腸間膜血管を温存して曠置し、残余は端々吻合した。曠置腸管腸間膜の静脈を結紮切断し、腸管壁を腸間膜付着部反対側で切開し、曝露した粘膜を粘膜下層から完全に剝離脱落した。かかる動脈のみを有する脱粘膜有柄性曠置腸管壁片を、被

図1 肝葉動脈化手術



膜を除去した肝実質の外面に No. 2 腸線を用い密に縫着した(図1)。縫着する部位は、曠置した腸管壁片へ導入する腸間膜動脈の緊張を避けるためにその動脈の分岐部になるべく近からしめ、観察並びに操作を容易にするべく右葉又は中葉の前縁に近き横断面を選んだ。手術時の出血はガーゼ圧迫により止めたが、出血の多い例には Thrombin 100単位を使用した。ペニシリン30万単位筋注、スルファメトキシン1g経口投与した他に、術後24時間は少量の水のみを与えるにとどめた。その後は普通食とした。

両群ともその後の開腹検査は、チオペンタールナトリウム麻酔の下にすべて無菌的に行なつた。血液は、手術時又は早朝空腹時に、門脈、前肢静脈、股静脈から採取して検査に供した。

第2項 各種検査方法

I 肝機能検査

a) 血清総蛋白量及び蛋白分画

血清総蛋白量は日立製屈折蛋白計をもつて測定した。血清蛋白分画は吉川・斉藤塩析法により、光電比色計で filtre 550m μ を用いて算出した。

b) B. S. P. 試験

ヘパトサルファレイン5mg/kg 静注の10分後、反対側の静脈から採血し、光電比色計で filter 550m μ を用いて測定した。その基準グラフはヘパトサルファレイン50mg/cc溶液を用いて作製した。

c) 血清ビリルビン定量

Evelyn-Malloy法に準じ光電比色計でfilter 550m μ を用いて測定した。基準グラフはビリルビン基準液（第一製薬）を用いて作製した。

d) 血清電解質Na, K定量

Beckman 焰光光度計のDU型水晶分光計を用い、Na 589m μ , K169m μ の波長で測定した。検量曲線はNa 140.0mE/l, K5.0mE/lを基準液として作製した。

e) 血中NH₃N定量

Bessman 法に準じ門脈血及び末梢静脈血について光電比色計で filter 420m μ を用いて測定した。その基準グラフは100 μ g/mlのアムモニア溶液を用いて作製した。

Ⅱ 脈圧測定法

開腹時、臍置せざる腸管の腸間膜静脈から門脈にビニールカテーテルを挿入し之を水柱マンオメーターに連結し、門脈本幹の高さで門脈圧を測定した。動脈圧は水銀マンオメーターを用い股動脈より直接法により測定した。

Ⅲ レ線検査

開腹して腸間膜動脈から70%ヨードビラセトンを注入して造影した。注入には強圧を避けたことはいうまでもない。

Ⅳ 病理組織学的検査

開腹により肝及びその他の諸臓器について肉眼的に観察したのち、肝各葉の小片を切除した。これは10%ホルマリン又は Allem 液で固定し、パラフィン包埋切片を作り、ヘマトキシリン・エオジン重染色、ワン・ギーソン染色を施して検査した。

第3項 実験成績

静脈還流を遮断された脱粘膜臍置腸管壁片の肝表面縫着手術を施すと、正常対照犬群30頭中の18頭、CCl₄犬群8頭中の3頭が4週以内に斃死した。斃死した正常犬18頭は、腹膜炎3、腸閉塞6、出血4、麻酔死3、其の他2頭であつた。CCl₄犬3頭は腹膜炎2、腸閉塞1であつた。従つて手術後4週以上生存したのは正常対照犬群12頭、CCl₄犬群5頭である。

表1 肝葉動脈化手術前後の肝機能及び縫着部の状態（正常対照犬群）

犬 番 号	手術前後	血清蛋白 (g/dl)	A/G	B. S. P. 10分(%)	血清ビリルビン (mg/dl)	門 脈 圧 (mm H ₂ O)	縫着部の状態
C 11	手 術 前	7.1	0.8	0.3	0.13	105	吻合部膿瘍形成
	34 日	6.8	1.1	1.4	0.14	110	
C 12	手 術 前	5.0	1.0	8.2	0.26	146	吻合良好
	56 日	4.0	0.8	10.8	0.24	148	
C 13	手 術 前	6.0	0.8	0.4	0.15	108	縫着部大網腸 官癒着
	182 日	5.8	0.8	0.2	0.17	100	
C 15	手 術 前	4.9	1.1	0	0.18	150	吻合好良
	163 日	5.6	1.0	4.4	0.16	144	
C 16	手 術 前	6.6	0.7	1.4	0.22	112	吻合部 膿瘍形成
	36 日	6.8	0.8	3.6	0.19	128	
C 17	手 術 前	6.1	0.8	4.8	0.13	110	血管閉塞
	148 日	6.4	1.0	7.4	0.14	126	
C 18	手 術 前	5.2	1.0	6.3	0.19	127	吻合良好
	122 日	5.6	1.1	4.8	0.20	130	
C 19	手 術 前	5.2	0.8	6.4	0.11	146	吻合良好
	34 日	5.0	0.7	15.0	0.13	138	
C 21	手 術 前	5.6	0.8	2.8	0.29	130	吻合良好
	117 日	6.0	0.8	5.8	0.17	140	
C 22	手 術 前	5.2	0.9	2.4	0.14	128	血管閉塞
	148 日	5.4	1.0	21.4	0.24	136	

図2 肝葉動脈化術後1ヵ月の血管撮影像

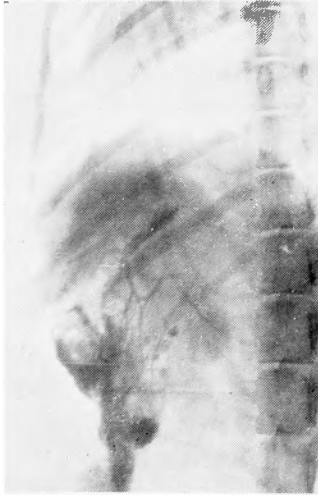


図3 術後6ヵ月、大網癒着例の血管撮影像

表2 肝葉動脈化手術前後の肝機能及び縫着部の状態 (CCl₄犬群)

犬 番 号	手術前後	血清蛋白 (g/dl)	A/G	B. S. P. 10分(%)	血清ビリルビン (mg/dl)	門 脈 圧 (mm H ₂ O)	縫着部の状態
C L 25	手 術 前	6.0	0.7	27.2	0.19	140	吻合良好
	135 日	5.6	0.9	32.2	0.19	132	
C L 28	手 術 前	6.8	0.8	11.8	0.24	145	吻合良好
	159 日	6.8	0.8	12.8	0.18	140	
C L 29	手 術 前	5.8	1.0	5.8	0.27	125	吻合良好
	128 日	5.4	0.9	36.2	0.21	146	
C L 30	手 術 前	6.4	0.7	18.0	0.18	146	吻合部 膿瘍形成
	148 日	6.6	0.9	20.4	0.26	150	
C L 32	手 術 前	7.2	1.5	14.2	0.25	116	縫着部 大網癒着
	106 日	6.6	0.9	16.8	0.18	147	

曠置腸管壁片を肝実質面へ縫着してから4週乃至24週後に正常対照犬群の10頭, CCl₄犬群の5頭において, 縫着部の血管造影を腸間膜動脈を経て行なつた。

正常対照犬群(表1)10頭中の5頭(C12, C15, C18, C19, C21)にこの動脈を通じての肝内血管の造影像を認めた(図2)。1頭(C13)にはその他に傍側血行の造影像を認め(図3), 剖検に際してこの縫着部には大網及び他の腸管が癒着していた。残りの4頭には造影剤は全く肝内に証明されず, 2頭(C17, C22)は腸間膜動脈の閉塞, 2頭(C11, C16)は肝実質と縫着腸管との間の膿瘍形成であることを知つた。

CCl₄犬群(表2)5頭中の3頭(CL25, CL28, CL29)にこの動脈を通じて造影剤が注入された像を認め

た。2頭では造影不良で, これは膿瘍形成1(C130), 大網癒着1(CL32)である。

造影法によつて血管吻合が充分新生したことを確かめたものでは正常対照犬群でも, CCl₄犬群でも何れも縫着腸管壁片へ注ぐ腸間膜動脈の搏動が肉眼的に充分みとめられた。ピラセトンによる肝内血管の影像是両群各例とも縫着された肝葉の領域内に殆んど局限されている。しかし乍ら1例(C21)でその腸間膜動脈から墨汁を注入すると, 出現時間の推移及び濃度の差はあるが, 色素は隣接した対照肝葉にも出現した。

肝機能検査成績

表1, 2に示された結果を得た。正常対照犬群10頭, CCl₄犬群5頭について肝機能検査を施行した。以下で

葉中心性の円形細胞浸潤をみとめるが、肝細胞索の乱れ、肝材萎縮、肝細胞空胞化はどの例にも証明されない。3ヵ月後以上では肝実質内の赤血球充満は軽度となる。縫着された肝葉には肝内門脈枝の鬱血拡張傾向が強く見られた(図5)。

四塩化炭素を4ヵ月以上投与すると、肝細胞索配列不整、円形細胞浸潤、肝小葉中心性壊死、結合組織増殖を来とし、単純開腹術後四塩化炭素投与を中止してもなお結合組織は増加しつづけ、肝実質障害がみとめられた。

CCl₄犬群の術後1ヵ月の縫着側肝葉は正常対照犬群と同様に赤血球充満と鬱血傾向を示し、3ヵ月以後は赤血球充満は減少したが、1例ではなお肝内門脈枝の鬱血がみられた。術前全肝葉に結合組織増殖を示した1例(CL32)は、15週後も同程度に結合組織をみとめるが、肝細胞索の乱れ、肝材の萎縮が減少した(図6,7)。術前に壊死巣をみとめた4例(CL25, CL29, CL30, CL32)は術後は軽度となつたが消失せず、5ヵ月後

1例(CL28)では新たに小葉中心性の壊死をみとめた。術前の脂肪浸潤は4例(CL25, CL28, CL30, CL32)にみとめたものが、術後は3例(CL25, CL30, CL32)に減少したがおみとめられ(図8, 9), 1例(CL28)は脂肪浸潤が消失した。

小括と考按

肝へ動脈血を直接に供給しようとするものに Schilling (1590), Fisher (1954)らの門脈動脈化手術の他に、木本(1956), Clinton (1957)らが行なつた脾動脈を肝内に植込む手術がある。Hammer (1955)は有茎腸管片が血液供給源として利用し得られることを述べたが、私は脱粘膜曠置腸管壁片の静脈を結紮遮断し、その動脈のみを温存したものを向肝性の動脈血供給源として肝実質の外面に縫着した。

Clinton らは正常犬の脾動脈の肝内植込について、2ヵ月の経過で肝静脈との間に機能的な吻合が形成されたことを述べ、肝の肥厚その他の著しい変化がな

表4 肝葉動脈化前後の肝組織所見(CCl₄犬群)

犬 番 号	CL25		CL28		CL29		CL30		CL32		CL25		CL28		CL29		CL30		CL32	
術後日数	135日		159日		128日		148日		106日		術前		術前		術前		術前		術前	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
結 合 織 増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
被膜下リンパ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
門 脈 拡 張	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心静脈拡張	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
肝静脈洞拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣 周辺部	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+
中心部	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
出血巣 周辺部	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心部	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	+	+
肝細胞索配列不整	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肝 材 萎 縮	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肝細胞空胞化	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—
肝細胞腫脹瀰濁	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—
脂肪変性周辺部	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+
中心部	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—

く、非処置肝との間に組織学的な相異をみとめないとした。又植込み操作による肝内血腫形成は肝内組織抵抗のため起らないと言っている。私は肝表面と縫着部の間に術後4週以内は血腫の形成をみとめ、術後1ヵ月で肝内血管との吻合形成を証明した。

木本らは脾動脈肝内植込法は、対照とした胃動脈植込みに比べて吻合が良好で、肝実質の組織学的変化が少なく、血管吻合は比較的中枢側から多数の小分枝を形成して肝内血管と連絡すると述べている。私の縫着

実験では、血管吻合は縫着腸管壁に分布する腸間膜動脈末梢と肝内血管末梢の間に起る。利用小腸による部位的な差異はみとめなかつた。縫着側肝葉の縫着部位に限局して、肝実質に小葉中心の円形細胞浸潤と、軽度の結合組織をみとめ又肝の鬱血傾向がみられた。

本実験によつて、腸間膜動脈に支配される脱粘膜有柄性腸管壁片を肝実質外面に縫着すると、向肝性動脈血供給源に働くことを知つた。

肝機能は本実験により、B.S.P.が肝障害犬で上昇し

表 5 小 腸 広 範 切 除 範 囲

犬 番 号	小腸全長	切除範囲	比	犬 番 号	小腸全長	切除範囲	比
	cm	cm	%		cm	cm	%
C 23	178	93	52.2	CM 1	220	70	31.8
C 24	250	80	32.0	CM 2	252	82	32.5
C 25	186	56	30.1	CM 3	258	78	30.2
C 26	220	100	45.4	CM 4	260	72	27.5
C 30	205	80	39.0	CM 5	226	76	33.6
C 31	290	90	31.0	CL 1	220	70	31.8
C 32	230	110	47.8	CL 3	184	62	33.7
C 33	280	110	39.2	CL 9	210	70	33.3
C 34	186	60	21.0	CL 24	216	75	34.7
C 35	222	70	31.5	CL 31	175	80	45.7
C 36	240	80	33.3	CL 34	210	80	38.0
C 37	203	70	34.5	CL 35	240	80	33.3
C 38	234	110	47.0	CL 36	198	68	34.3
C 39	170	57	33.5	CL 37	208	70	33.7
C 40	289	96	33.2	平 均	222.7	79.1	35.5

表 6 術 後 日 数 と 縫 着 部 の 状 態

正 常 対 照 犬 群			McKee 犬 群			CCl ₄ 犬 群		
犬番号	術後生存 日 数	縫着部の状態	犬番号	術後生存 日 数	縫着部の状態	犬番号	術後生存 日 数	縫着部の状態
C 23	165日	吻合良好	C 30	182日	吻合良好	CL 1	165日	吻合良好
C 24	158日	吻合良好	C 31	164日	吻合良好	CL 3	173日	吻合良好
C 25	176日	吻合良好	C 32	178日	吻合良好	CL 9	168日	吻合良好
C 26	182日	吻合良好	C 33	181日	吻合良好	CL 24	180日	吻合良好
C 28	175日	血管閉塞	C 34	178日	吻合良好	CL 31	160日	吻合良好
C 29	180日	大網癒着	C 45	182日	腸管癒着	CL 33	188日	膿瘍形成
			C 47	185日	膿瘍形成	CL 34	162日	吻合良好
			C 48	167日	腸管癒着	CL 35	191日	吻合良好
			CM 1	165日	吻合良好	CL 36	172日	吻合良好
			CM 2	168日	吻合良好	CL 37	184日	吻合良好
			CM 3	175日	吻合良好	CL 38	190日	血管閉塞
			CM 4	168日	吻合良好	CL 41	185日	大網癒着
			CM 5	184日	吻合良好	CL 44	176日	腸管癒着

た。門脈圧は正常犬群10頭中7頭が軽度上昇し、3頭は軽度低下した。CCl₄犬群は5頭中3頭が軽度上昇し2頭は低下をみとめたが、血管吻合の新生が良好な例で特に門脈圧の著しい上昇とか低下の傾向は示さなかつた。又正常対照犬群とCCl₄犬群との差は著しくない。

第2章 小腸広範切除を追加した実験

前章に述べた肝の動脈化手術により直接肝に動脈血を供給すると併せて肝流入門脈血流量を減少し、肝機能及び肝組織像に及ぼす影響を検討するために、小腸広範切除を加えた。

第1項 実験動物及び実験方法

実験動物は第1章におけるとおよそ同一である。ただ実験動物を3群に分け、前章における正常対照犬群、CCl₄犬群の他に次のMcKee肝障害犬群を加えた。

McKee 肝障害犬群

気管内挿管陰陽圧人工呼吸下に、右側第4～5肋間で開胸し、胸部下大静脈を肝静脈合流部から約3cm中樞において、その直径を約1/3になるよう、ビニール管で包んだ銀線をもつて狭窄した。術後各犬を3ヵ月から2年7ヵ月に亘つて飼育し、腹水産生の有無に拘わらず実験に供した。

かかる実験群の各犬に、24時間絶食、スルファメトキシシン2g経口投与し、静脈麻酔の下に開腹した。小腸全長を計測したのち、Treitz靱帯から肛門側約10cmを起点として全長のほぼ1/3の部分を選択し、縫着腸管片として5cm乃至10cmをその支配腸間膜血管と共に温存して、残余の切断小腸を剔除した。残存小腸は端々吻合した。臍置腸管は前章記述の如き操作で粘膜を剝離し肝実質外面に縫着し、その静脈を結紮切断し、動脈の搏動の充分なることを確認して腹腔を閉鎖

図12 術後6ヵ月血管吻合例血管撮影像

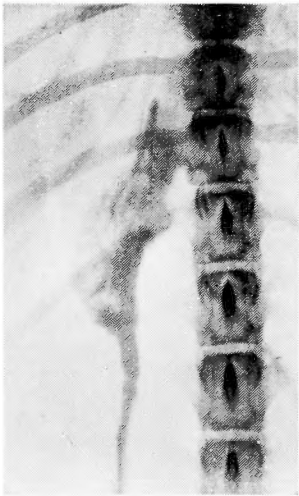


図13 術後6ヵ月膿瘍形成例血管撮影像



表7 血清蛋白の変動（正常犬群）

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α-グ	β-グ	γ-グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手術前	6.4	1.08	52	48	10	17	21
術後 4週	6.4	0.72	42	58	10	26	20
8週	5.8	0.95	49	51	13	18	20
C23 12週	6.0	0.85	46	54	18	19	17
16週	6.4	1.00	50	50	16	20	14
20週	6.6						
24週	6.2						

手術前	6.3	0.92	84	52	11	24	17
術後 4週	4.8	0.75	43	57	20	18	19
8週	5.0	0.92	48	52	18	16	18
C 24 12週	5.2	1.06	51	49	19	13	17
16週	5.4	0.95	49	51	17	11	23
20週	5.2	1.00	50	50	14	15	21
24週	5.4	0.95	49	51	16	13	22

手術前	6.8	1.22	55	45	6	17	22
術後 4週	5.0	0.54	35	63	14	23	25
8週	5.4	1.00	50	50	14	12	24
C 25 12週	5.4	0.92	48	52	16	20	16
16週	6.0	0.82	45	55	13	18	24
20週	5.8	1.06	51	49	15	21	13
24週	6.2	0.95	49	51	17	16	18

手術前	6.8	1.04	51	49	11	18	20
術後 4週	6.8	1.08	52	48	21	12	15
8週	6.4	0.95	49	51	20	11	20
C 26 12週	6.2	0.81	45	55	22	10	23
16週	6.2	0.92	48	52	18	13	21
20週	6.4	1.13	53	47	13	10	24
24週	6.4	0.85	46	54	12	21	23

した。術後はサルファ剤，ペニシリン使用の他，トロ
スチン 5 cc, アドナ AC-17 30mg を生理的食塩水 500cc と
共に静注した。小腸切除範囲の実数は表 5 に示す通り
である。

第 2 項 実験成績

実験手術後 5 ヶ月の経過以内で死亡したものは正常
対照犬 10 頭中の 4 頭で、腹膜炎 2、出血 1、麻酔死 1 で
あり、McKee 犬 20 頭では 7 頭で、腹膜炎 3、出血 1、
腸閉塞 1、その他 2 であり、CCl₄ 犬 28 頭中では 15 頭で、
腹膜炎 5、出血 4、腸閉塞 2、その他 4 であつた。即ち実
験手術に耐え 5 ヶ月以上生存したものは、正常対照犬
群 6 頭、McKee 犬群 13 頭、CCl₄ 犬群 13 頭である（表
6）。

これら 5 ヶ月以上生存例について血管撮影を施行、
肝内血管と脱粘膜腸管壁片の血管吻合形成が良好とみ
とめられたものは正常対照犬 6 頭中の 4 頭、McKee 犬
13 頭中の 10 頭、CCl₄ 犬 13 頭中の 9 頭であつた。この計
23 頭について諸検査を行なつた。

肝機能検査成績

正常対照犬群

血清総蛋白量は表 7 に示した。術前平均 6.6g/dl、術
後 4 週平均 5.8g/dl で、C24、C25 が低下し、C23、C26
は術前に等しい。其の後漸増傾向を示し、24 週の平均

図 14 B.S.P. 試験の変動 正常対照犬群

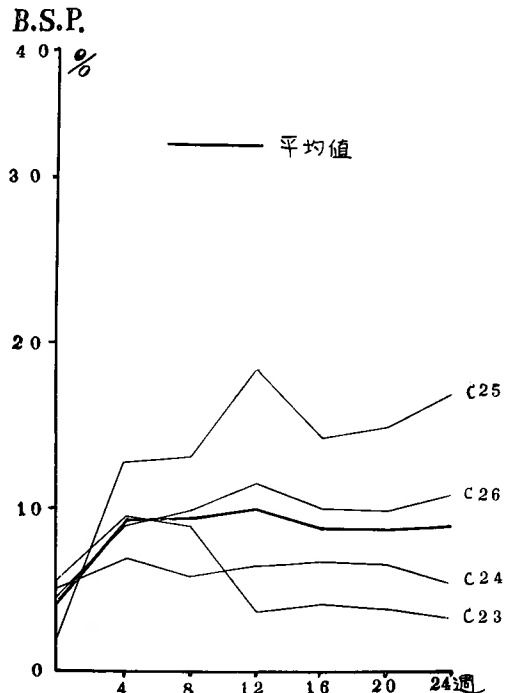


図15 門脈血及び末梢静脈血中 NH_3N 値の変動
正常対照犬群

図16 血清総ビリルビン値の変動 正常対照犬群

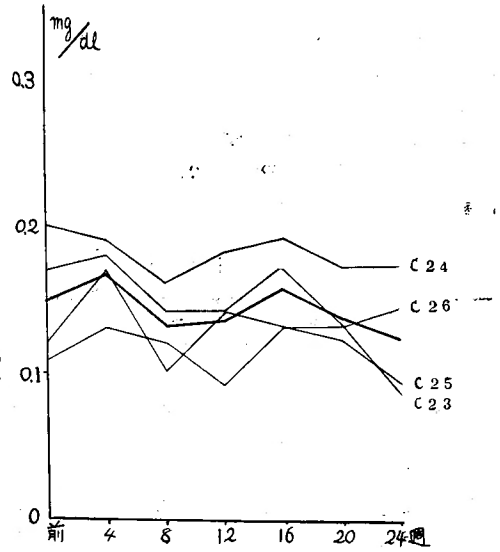
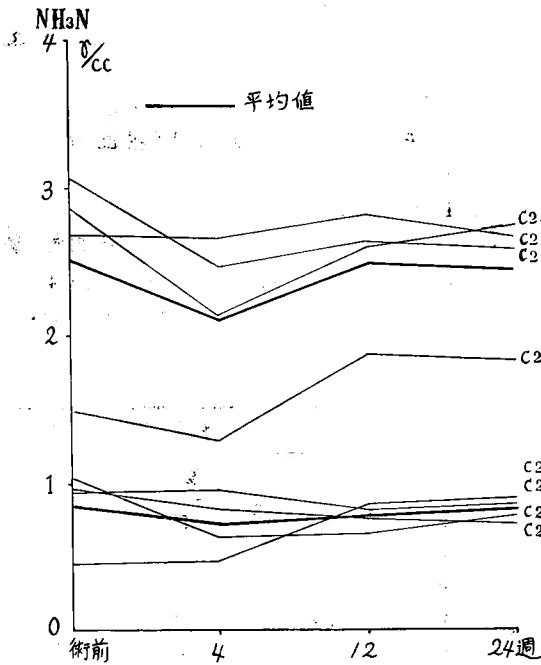
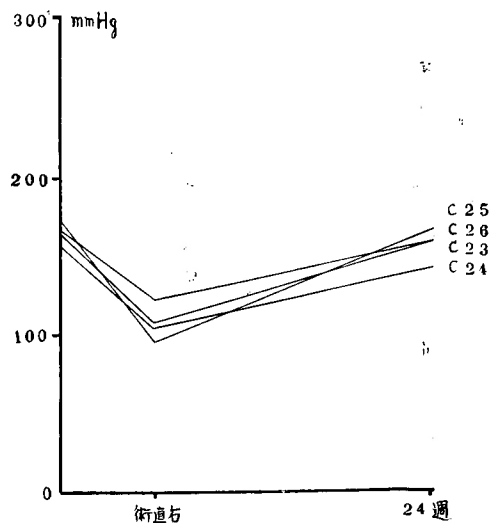
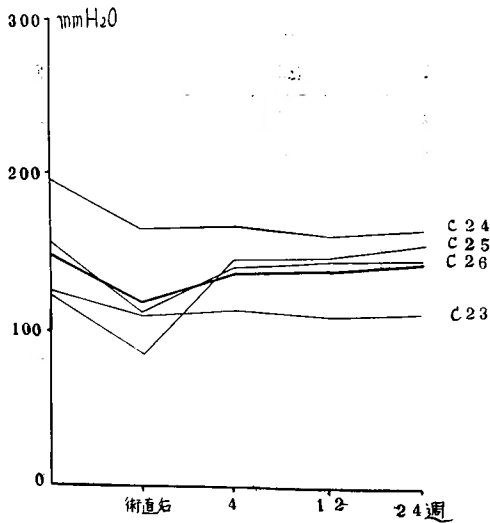


図17 門脈圧の変動 正常対照犬群

図18 股動脈圧の変動 正常対照犬群



値は6.1g/dlとなり術前平均と比較すると0.5g/dl減少している。蛋白代謝は、術後経過を追って測定したる3例で、4週後2例にアルブミン減少があつたが、24週後ではこの2例は改善された。B.S.P. 試験(図14)は術前4頭とも正常値であつたが、術後24週では1頭(C25)を除き正常範囲内であつた。

血中NH₃N測定(図15)の術前平均値は門脈血 2.51γ/cc, 末梢静脈血 0.84γ/cc であり、術後4週の平均値は門脈血2.11γ/cc, 末梢静脈血0.71γ/cc であり、術後24週は門脈血 2.44γ/cc, 末梢静脈血 0.81γ/cc である。即ち門脈血NH₃N濃度は術後4週で低下し、24週には術前値に近づく。末梢静脈血NH₃N濃度は週と共に僅か

づつではあるが低下するものが多い。血清総ビリルビン値(図16)は著変をみとめなかつた。

門脈圧(図17)は術後30分以内に全例13mm水柱から30mm水柱の低下を示し、同時に測定した股動脈圧(図18)も平均56.8mm 水銀柱の低下を示し、術後24週までに門脈圧平均144mm水柱、股動脈圧158mm水銀柱と旧に近づき、その中の1例(C25)だけ門脈圧が却つて上昇した。

McKee犬群

血清総蛋白量の平均値(表8)は、6.2g/dlで、術後4週で5.2g/dlで10例中8例が減少し、術後24週までに回復し5.9g/dlである。蛋白代謝は術前7例がア

表8(a) 血清蛋白の変動 (McKee 犬群)

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α-グ	β-グ	γ-グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手術前	4.1	0.85	46	54	16	20	18
術後 4週	5.4	1.44	59	41	11	4	16
8週	4.8	1.17	54	46	17	10	19
C 30 12週	4.3	0.85	46	54	21	16	17
16週	4.8	1.3	53	47	16	12	19
20週	5.0	1.08	52	48	14	14	20
24週	5.2	1.06	51	49	13	10	26
手術前	5.8	1.08	52	48	27	5	16
術後 4週	5.2	1.06	51	49	10	11	28
8週	5.4	0.92	48	52	16	12	24
C 31 12週	5.4	1.38	58	42	14	7	21
16週	5.6	0.95	49	51	18	14	19
20週	5.4	1.00	50	50	17	11	22
24週	6.0	1.00	50	50	15	15	20
手術前	7.2	1.65	62	38	13	5	20
術後 4週	5.3	1.33	57	43	12	8	16
8週	5.4	1.44	59	41	12	9	20
C 32 12週	5.4	1.38	58	42	14	7	21
16週	5.8	1.08	52	48	16	14	18
20週	5.8	0.95	49	51	18	14	19
24週	6.0						
手術前	6.2	0.75	43	57	25	6	26
術後 4週	4.0	1.78	64	36	12	8	16
8週	4.6	1.08	52	48	13	14	21
C 33 12週	4.8	1.00	50	50	14	15	21
16週	4.8	0.95	49	51	15	12	24
20週	5.0	0.79	44	56	13	18	25
24週	5.2	1.06	51	49	12	11	26

表 8 (b) 表 8 a に 同 じ

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α -グ	β -グ	γ -グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手 術 前	5.2	1.00	50	50	15	13	22
術後 4 週	5.0	1.00	50	50	21	8	21
8 週	5.2	1.08	52	48	20	10	18
C 34 12週	5.4	1.08	52	48	20	13	15
16週	5.4	1.17	54	46	15	10	21
20週	5.6	1.06	51	49	18	11	20
24週	5.4	1.08	52	48	18	12	18
手 術 前	6.8	0.72	42	58	24	7	27
術後 4 週	5.2	0.52	34	66	18	19	29
8 週	5.6	0.78	44	56	16	14	26
C M 1 12週	5.8	1.13	53	47	15	10	22
16週	6.0	1.08	52	48	13	10	25
20週	6.4	1.08	52	48	15	12	21
24週	6.4	1.08	52	48	15	12	21
手 術 前	6.4	0.92	48	52	13	11	28
術後 4 週	5.4	0.75	43	57	19	9	29
8 週	5.2	0.81	45	55	18	11	26
C M 2 12週	5.2	0.89	47	53	18	8	27
16週	5.4	1.00	50	50	16	8	26
20週	5.6	1.22	55	45	17	7	21
24週	6.0	1.13	53	47	16	6	25
手 術 前	8.2	0.72	42	58	24	24	10
術後 4 週	5.2	0.45	31	69	39	12	18
8 週	5.2	0.95	49	51	26	8	17
C M 3 12週	5.8	0.70	41	59	27	0	32
16週	6.0	0.82	45	55	20	14	21
20週	6.2	0.89	47	53	18	9	26
24週	6.6	0.75	43	57	16	16	25

表 8 (c) 表 8 a に 同 じ

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α -グ	β -グ	γ -グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手 術 前	6.8	0.49	33	67	23	17	27
術後 4 週	6.8	1.00	50	50	13	15	22
8 週	6.6	0.81	45	55	17	13	25
C M 4 12週	6.4	1.13	53	47	13	16	18
16週	6.2	1.12	55	45	13	14	18
20週	6.8	1.17	54	46	14	12	20
24週	6.8	1.08	52	48	15	11	22

手術前	5.6	0.61	38	62	14	18	30
術後 4週	4.2	1.08	52	48	20	7	21
8週	4.4	1.17	54	46	16	18	12
CM 5 12週	5.3	1.08	52	48	21	18	9
16週	5.0	1.17	54	46	16	18	12
20週	5.2	0.85	46	54	20	14	20
24週	5.0	1.27	56	44	20	11	13

図19 B.S.P. 試験の変動 McKee犬群

図20 血清総ビリルビン値の変動 McKee犬群

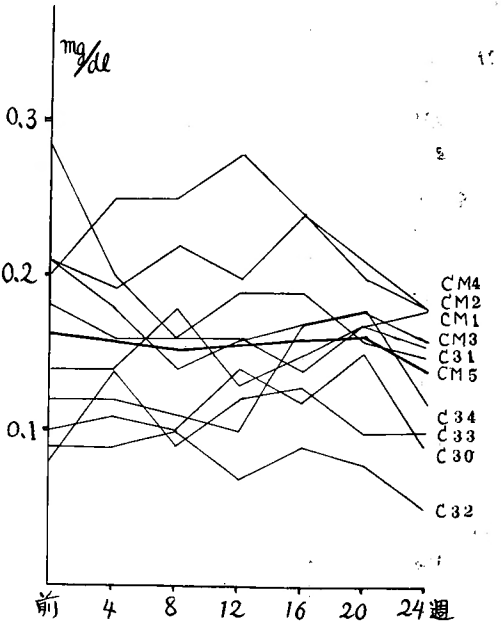
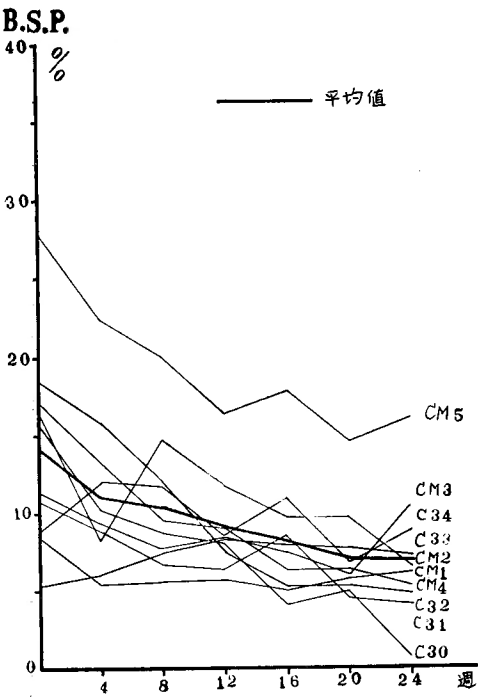


表 9 血清電解質の変動 (McKee 犬群)

犬番号		C30	C31	C32	C33	C34	CM 1	CM 2	CM 3	CM 4	CM 5	平均
術前	Na	111.6	111.2	119.0	112.4	113.2	127.5	131.4	111.7	121.0	132.5	119.2
	K	4.40	4.00	5.25	4.65	5.80	4.70	4.70	4.82	5.30	5.00	4.86
術後 4週	Na	136.8	115.2	136.0	113.0	102.6	101.6	96.5	111.4	116.3	132.0	116.1
	K	5.75	6.28	5.90	5.30	4.70	4.90	5.20	5.74	4.62	4.08	5.25
術後 12週	Na	125.6	115.0		138.5		122.6	111.0	111.1	112.0	128.2	120.9
	K	5.62	5.42		4.97		4.30	3.72	4.60	5.70	4.72	4.88

図21 門脈圧の変動 McKee 犬群

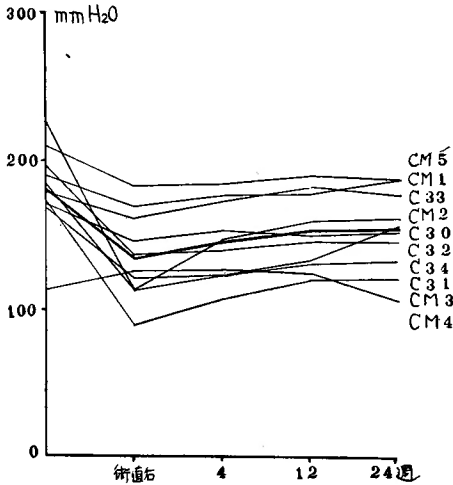
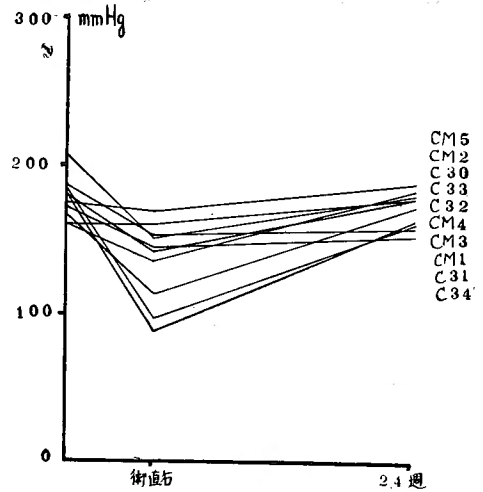


図22 股動脈圧の変動 McKee 犬群



ルブミン減少し、これの5例は1年2ヵ月以上飼育したMcKee犬で、4例(CM₁, CM₂, CM₄, CM₅)はγグロブリンの増加を伴っていた。24週後1例(CM₃)がアルブミン減少を示した。B.S.P.試験(図19)は術前平均14.0%, 術後4週11.1%, 24週後は7.05%と減少したが、2例(CM₃, CM₅)が高値を示した。血清総ビリルビン値(図20)は術前平均0.16mg/dl, 術後4週0.16mg/dl, 24週後には0.14mg/dlを示した。

門脈圧は(図21)術前平均181mm水柱, 術後30分以内に平均135mm水柱となり, 術後24週には153mm水柱で術前より低下し, 股動脈圧(図22)は術前平均177mm水銀柱, 術後30分以内に136mm水銀柱となり, 24週後は173mm水銀柱で術前と大体等しい。

門脈血中NH₃N平均値(図23)は術前2.62γ/cc, 術後4週は2.32γ/ccとなり, 10例中8例に減少をみとめた。24週後には2.45γ/ccで術前より0.17γ/ccの低下を示したが, C32は2.80γ/cc, CM₃は2.75γ/ccと高い値を示した。末梢静脈血中NH₃N平均値は術前1.08γ/cc, 術後4週0.82γ/cc, 24週で0.81γ/ccと低下している。C31は1.22γ/cc, CM₄は1.02γ/ccと僅かに高い。

血清電解質(表9)平均値は, 術前Na 119.2mE/l, K 4.86mE/lで, C34のK 5.80mE/lを除けば正常値である。術後4週でNa 116.1mE/l, K 5.25mE/lであった。12週はNa 120.9mE/lで増加を, Kは4.88mE/lで略々術前に等しい。

CCl₄犬群

血清総蛋白量平均値(表10)は術前6.5g/dl, 術後

4週5.4g/dl, 24週5.8g/dlとなった。蛋白代謝は(表10)術前9例中6例にアルブミン減少, 5例にγグロブリン増加があつた。術後4週で7例がアルブミン減少, 3例がγグロブリン増加を示した。24週で4例にアルブミン減少, 5例にγグロブリン増加があつた。B.S.P.試験平均値(図24)は術前21.9%, 術後24週で10.5%に低下した。血清総ビリルビン平均値(図25)

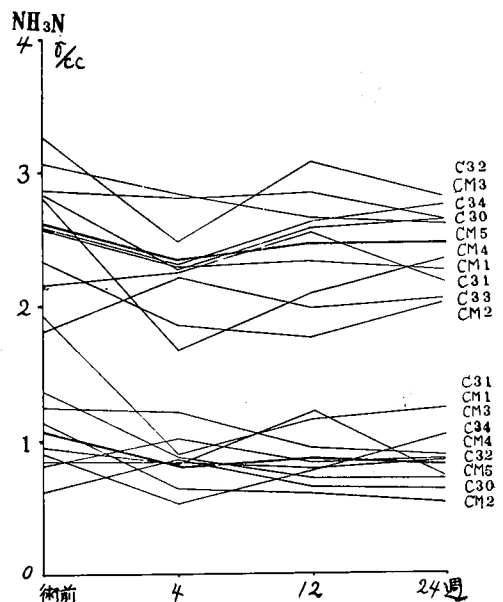
図23 門脈血及び末梢静脈血中NH₃N値の変動 McKee 犬群

表10 a 血清蛋白の変動 (CCl₁ 犬群)

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α-グ	β-グ	γ-グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手術前	6.4	0.81	45	55	22	10	23
術後 4週	5.6	0.59	37	63	28	19	16
8週	5.0	0.64	39	61	26	17	18
CL 1 12週	4.6	0.67	40	60	26	13	21
16週	4.8	0.68	41	59	24	20	15
20週	5.4	0.79	44	56	19	14	23
24週	5.6	0.79	44	56	20	12	24
手術前	6.8	0.56	36	64	32	12	19
術後 4週	5.4	0.59	37	63	32	16	15
8週	6.8	0.79	44	56	21	13	22
CL 3 12週	7.0	1.09	52	48	15	5	28
16週	6.4	1.00	50	50	15	12	23
20週	6.4	1.08	52	48	14	12	22
24週	6.5	1.00	50	50	13	17	20
手術前	5.6	0.63	39	61	3	28	30
術後 4週	5.1	0.47	32	68	17	22	29
8週	5.4	0.67	40	60	18	14	28
CL 9 12週	5.6	0.89	47	53	12	27	14
16週	5.2	0.92	48	52	14	20	18
20週	5.0	1.00	50	50	17	10	23
24週	5.1	0.92	48	52	14	15	23
手術前	5.0	0.61	38	62	17	10	35
術後 4週	4.2	0.61	38	62	32	14	16
8週	4.6	1.17	54	46	12	16	18
CL 24 12週	4.8	0.85	46	54	13	19	22
16週	5.2	1.06	51	49	15	14	20
20週	5.2	0.92	48	52	13	18	21
24週	5.2	1.06	51	49	21	7	21

表10 b 表 10 a に 同 じ

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α-グ	β-グ	γ-グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手術前	6.6	1.04	51	49	26	7	16
術後 4週	5.0	0.61	38	62	20	12	30
8週	4.8	0.85	46	54	17	11	26
CL 31 12週	4.8	1.08	52	48	17	8	23
16週	5.4	0.79	44	56	16	10	30
20週	5.5	1.17	54	46	14	9	25
24週							

手術前	6.5	1.27	56	44	5	17	22
術後 4週	5.6	1.70	63	37	12	15	10
8週	5.8	1.17	54	46	10	17	19
CL34 12週	6.2	2.24	76	34	6	18	10
16週	5.8	1.50	60	40	12	10	18
20週	5.7	1.22	55	45	14	9	22
24週	5.8	1.27	56	44	18	5	21

手術前	7.2	0.85	46	54	13	18	17
術後 4週	5.2	0.72	42	58	26	12	20
8週	4.8	0.64	39	61	20	17	24
CL35 12週	4.8	0.81	45	55	18	14	23
16週	5.4	1.13	53	47	14	13	20
20週	5.2	1.06	51	49	16	15	18
24週	5.0	1.00	50	50	19	17	14

手術前	6.6	0.88	47	53	18	14	21
術後 4週	5.0	0.85	46	54	18	19	17
8週	5.2	0.82	45	55	21	15	19
CL36 12週	5.0	0.92	48	52	19	13	20
16週	5.2	1.00	50	50	17	12	21
20週	6.0	1.13	53	47	14	10	23
24週	6.2	0.92	48	52	16	11	25

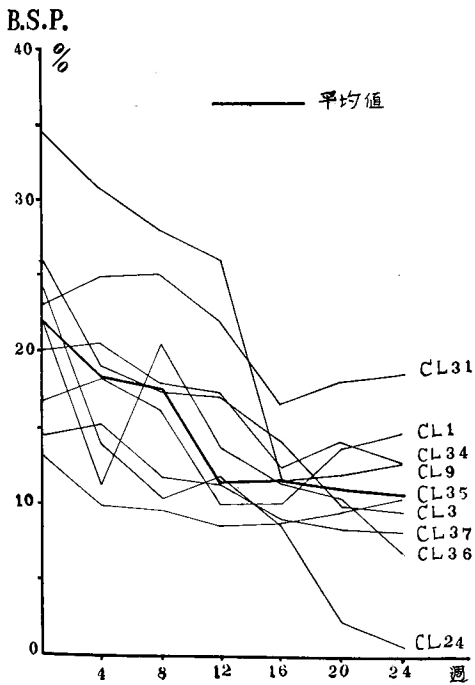
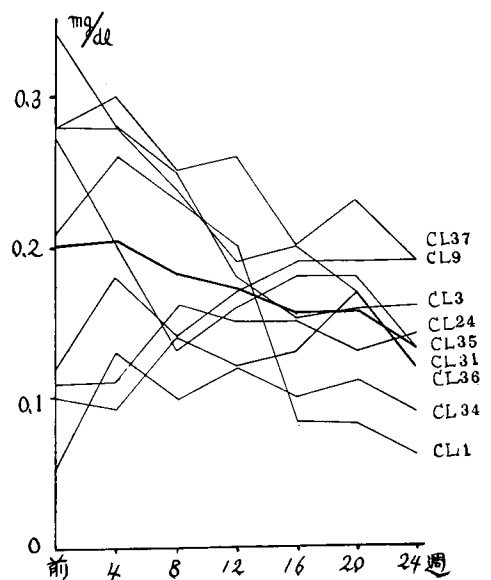
図24 B.S.P. 試験の変動 CCl₄ 犬群図25 血清総ビリルビン値の変動 CCl₄ 犬群

表10 c 表 10 a に 同 じ

	総蛋白量	A/G	アルブミン	グロブリン	α-グ	β-グ	γ-グ
	g/dl		%	%	%	%	%
手 術 前	7.6	0.96	49	51	20	7	24
術後 4 週	6.4	1.27	56	44	13	4	27
8 週	6.2	1.27	56	44	16	9	19
C L 37 12週	6.2	0.79	44	56	19	15	18
16週	6.2	0.92	48	52	17	15	20
20週	6.0	0.82	45	55	15	14	26
24週	6.8	0.61	38	62	19	13	30

表 11 血 清 電 解 質 の 変 動 (CCl₄ 犬 群)

犬 番 号		C L 1	C L 3	C L 9	C L 24	C L 34	平 均
術 前	Na	120.4	111.2	122.0	114.8	121.2	117.9
	K	4.50	4.40	3.95	5.20	4.30	4.40
術 後 4 週	Na	111.0	108.6	116.8	124.0	111.7	114.4
	K	3.42	4.24	4.70	4.54	4.52	4.28
術 後 12 週	Na	116.4	111.8	110.4	130.6	114.6	116.7
	K	5.00	4.20	5.21	4.80	4.82	4.80

は術前 0.20mg/dl, 4 週後 0.20mg/dl と変らず, 24週後 0.14mg/dl で全例正常範囲内で漸減した。

血中NH₃N 平均値 (図26) は術前門脈血2.97γ/cc, 末梢静脈血1.27γ/cc を示し, 各群で最も高い。術後24 週門脈血2.95γ/cc, 末梢静脈血0.82γ/cc となり末梢静脈 血中NH₃N 値の減少を示す。

門脈圧 (図27) は術前平均 162mm 水柱, 術後30分以 内に116mm 水柱となり, 24週147mm 水柱で, 術直後より 再び上昇した。股動脈圧 (図28) は術前平均 170mm 水 銀柱, 術後30分以内は131mm 水銀柱, 24週173mm 水銀柱 で略々術前に一致する。

此の群の 5 頭についての血清電解質 (表11) は, 平均 術前Na117.9mE/l, K4.47mE/l で, 4 週後Na 114.4 mE/l, K4.28mE/l, 12週後Na 116.7mE/l, K4.80mE /l である。

病理組織学的所見
正常対照犬群

24週以上生存例 6 頭中の 2 頭は大網及び吻合に用い ない腸管の癒着が見られ剝離困難であつた。残余の 4 例は縫着腸管壁片の動脈に充分なる搏動がみとめられ た。縫着部肝葉の外見は24週後も非縫着肝葉と殆んど 相異をみとめない。組織学的所見は表12に示された。

全例において縫着部に限局した出血巣をみとめるが、 かかる変化はその実質内及び非縫着肝葉には著明でな

図26 門脈血及び末梢静脈血中NH₃N 値の変動
CCl₄ 犬群

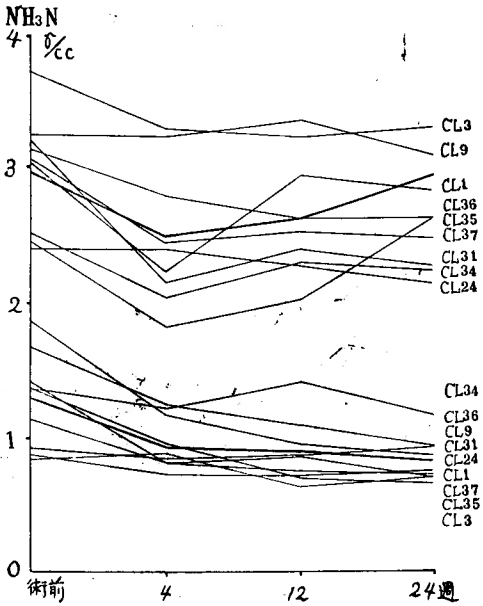


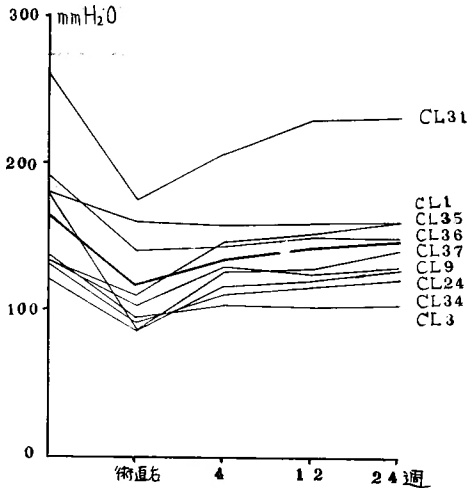
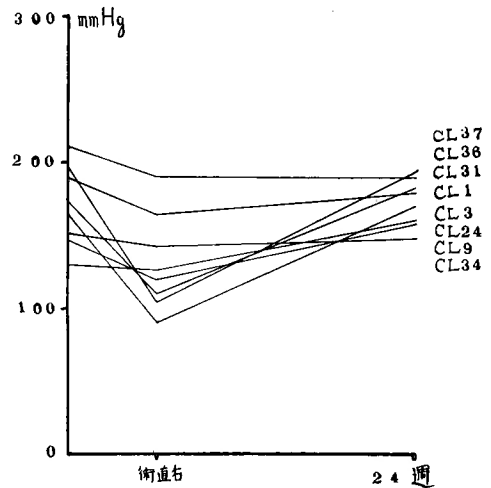
図27 門脈圧の変動 CCl₄ 犬群図28 股動脈圧の変動 CCl₄ 犬群

表 12 肝葉動脈化+小腸広範切除術後肝組織所見 (正常対照犬群)

犬 番 号	C 23		C 24		C 25		C 26	
術 後 日 数	165日		158日		176日		182日	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左
結 合 織 増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—
被膜下リンパ腔拡大	—	—	—	—	—	—	—	—
門 脈 拡 張	+	—	+	—	—	—	—	—
鬱 血	+	—	+	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—
中 心 静 脈 拡 張	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	+	+	—	—	+	—	—	—
肝静脈洞拡張	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣周辺部	—	—	—	—	+	—	—	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—
出血巣周辺部	+	—	+	—	+	—	+	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞索配列不整	—	—	—	—	—	—	—	—
肝 材 萎 縮	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	—	—
肝細胞空胞化	—	—	—	—	—	—	+	+
肝細胞腫脹瀰濁	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪変性周辺部	+	+	—	—	—	—	+	+
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—

表13 a 肝葉動脈化+小腸広範切除術前後の肝組織所見 McKee犬群

犬 番 号	C 32				C 33				C M 1				C M 2				C M 4			
	前		178日		前		181日		前		165日		前		168日		前		168日	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
結合織増殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	±	±	±	±	+	+	+	+
被膜下リンパ	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
門脈腔拡大	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
門脈拡張	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱血	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—
血栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心静脈拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	±	+
肝静脈洞拡張	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣 周辺部	—	—	—	+	±	±	±	±	+	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
出血巣 周辺部	+	+	+	+	—	—	±	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+
中心部	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
肝細胞索配列不整	+	+	±	—	+	+	±	±	+	+	+	+	±	±	+	+	+	+	+	+
肝材料萎縮	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	±	±	+	—	+	+	—	—
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—
肝細胞空胞化	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞腫脹浸濁	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
脂肪変性周辺部	—	—	—	—	—	—	—	±	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

いC23, C24に縫着肝葉の門脈枝の拡張と鬱血をみると、C23, C28に周辺部で脂肪浸潤をみとめた。4例とも小葉構造の破壊、肝細胞配列不整、肝材料萎縮、壊死などはみとめられない。

McKee 犬群

24週以上生存例10頭で、2例(CM₄, CM₅)の肝表面は粗大結節状であつたが術後5ヵ月の経過で殆んど同様の性状を呈していた。被膜下リンパ腔は術前6例にその拡張をみとめたが、術後5ヵ月以上にもみとめられたのは1例(C31)のみである。術後縫着部に出血巣をみとめたもの8例あり、その3例は中枢部のグリソン鞘、肝静脈洞にも出血をみとめた。1年2ヵ月以上飼育した5例中の3例(CM₂, CM₄, CM₅)は術前小葉間結合織増殖があつたが24週後もそのままであつた。この3例は肝細胞索の配列が乱れ、小葉中心部に円形細胞浸潤が著しくみとめられた。術前肝材料萎縮を示した6例は術後4例に改善をみとめ、肝細胞大小

不同は術後3例が軽度となり、4例は術前と略々同様であつた。脂肪浸潤は術前4例にみられ、術後これの2例が改善された。

CCI₄ 犬群

24週以上生存の13頭中9頭において縫着腸管壁片の動脈搏動を確認した。縫着及び非縫着肝葉の外見は正常対照犬に大体一致する。組織学的所見(表14)は小葉中心性の壊死巣を術前にみとめたもの5例、術後24週でなお4例である。術後縫着部の出血は前2群と同様全例に見られたが、その中の2例では中枢側の肝実質にも赤血球を証明した。脂肪変性は術前4例、術後その中の2例と別の1例に見られる。術後5例の肝材料萎縮が改善された。1例は術後萎縮傾向を示し、肝細胞空胞化が稍強くなった。

以上3群の縫着腸管壁片の動脈は、前章の実験におけると同じく、屈曲、血栓を認めず、血管壁に繊維性増殖、円形細胞浸潤、内膜の強い変化などみとめられ

表13 b 表 13 a に 同 じ

犬 番 号	C30				C31				C34				CM3				CM5			
手術前後	前		182日		前		164日		前		178日		前		175日		前		184日	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
結合織増殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
被膜下リンパ	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
腔拡大	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
門脈拡張	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
鬱血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心静脈拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
肝静脈洞拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣 周辺部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	+	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
出血巣 周辺部	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
中心部	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞索配列不整	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+
肝材萎縮	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
肝細胞空胞化	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞腫脹濁濁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪変性周辺部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—

ない。

総 括 並 び に 考 按

腸間膜動脈を保持した脱粘膜小腸管壁片を肝実質の外面に縫着すれば、腸壁に分布する豊富な血管網と、縫着された肝の末梢血管との間に新しい吻合が生じ、大体1ヵ月で腸間膜動脈から肝に動脈血が流入することを知った。この手術で肝の鬱血傾向の増大と、肝機能の軽度の低下とがみられた。

Baronofsky によれば門脈血の64%は腸管に由来し、其の他が胃及び脾に由来する。腸管切除により門脈血量を減少させるであろうと言う立場で、前者に小腸35%切除を付加したところ、24週で門脈圧はMcKee犬群28mm水柱、CCl₄犬群15mm水柱低下した。術直後に門脈圧が急激に低下するがこれは手術的侵襲の直接影響と考える。即ち門脈圧低下と同時に股動脈圧も低下した。門脈血NH₃Nも小腸切除直後に減少を来す

が24週後には旧に近づく、これは残存腸管に代償機能が高まったためであろう。末梢静脈血NH₃Nは術後24週まで上昇しなかった。

なお腸管切除後の栄養障害による死亡は小腸切除を行なった全例中1例だけであつた。手術後に肝機能はB.S.P.試験で改善がみられた、その中ではMcKee犬群がCCl₄犬群に比較して優れていた。組織学的には肝細胞索配列不整や肝材萎縮が可成り改善されるが、CCl₄犬群ではなお壊死巣をみとめる例が多く、この面においてもMcKee犬群におけるよりも劣っている。小葉周囲に結合織の増殖した例は、術後24週ではまだ消失するには至らなかった。

要之、静脈還流を遮断した脱粘膜腸管壁片を肝実質外面に縫着し、併せて小腸を約1/3の長さにわたり切除すると、6ヵ月経過後に、門脈圧の低下の程度はEck瘻造設に及ばず、また若干の肝鬱血を示すが、肝機能が好変し、また肝実質障害は改善される。

表14 a 肝葉動脈化+小腸広範切除術前後の肝組織所見 (CCl₄ 犬群)

犬 番 号	CL 1				CL 3				CL 9				CL31				CL36			
	前		165日		前		173日		前		168日		前		160日		前		172日	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
結 合 織 増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	±	—	—	±	—	—	—	—	—
被膜下リンパ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
腔拡大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
門 脈 拡 張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心 静 脈 拡 張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	—	—	—	—	++	++	+	+	—	—	—	—	+	++	+	+	—	+	—	—
肝静脈洞拡張	±	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣 周辺部	—	+	—	—	++	++	++	++	—	—	—	—	++	++	++	++	—	—	—	—
中心部	—	—	—	—	++	++	++	++	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
出血巣 周辺部	++	++	+	+	++	++	++	++	—	—	+	±	+	+	+	+	+	—	+	+
中心部	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+
肝細胞索配列不整	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
肝 材 萎 縮	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
肝細胞空胞化	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
肝細胞腫脹濁濁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
脂肪変性周辺部	—	—	—	—	+	+	±	±	—	—	—	—	+	+	—	±	—	—	+	+
中心部	—	—	—	—	+	+	±	±	—	—	—	—	+	+	—	±	—	—	—	—

結 論

成熟雄犬96頭を用い、正常対照犬、McKee犬、CCl₄肝障害犬の3群を作り、これらに腸管の動脈を利用する肝葉動脈化手術、或は更にこれに加えて小腸広範切除を行ないその観察によつて次の結論に達した。

1) 腸間膜の静脈を遮断し動脈のみに支配される完全臓置小腸の脱粘膜腸管壁片を肝の実質外面に縫着すると、両者の間に血管吻合を生じ、その血行は24週後においても充分であり、動脈血を肝に供給しつづけることを知つた。

2) 小腸約35%切除を之に付加えると、門脈圧低下と門脈血及び末梢静脈血NH₃N低下とがみとめられた。かかる腸管切除による全般的影響は可逆的で約1ヵ月後は復旧し特に肝実質には著しい変化をもたらさない。かかる操作をMcKee犬及びCCl₄肝障害犬に行うと、肝は機能的にも形態的にも改善される。

参 考 文 献

1) Arnold, J. K., Johns, H. L. & Charles, H. N.: An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann. Surg.*, **140**, 439, 1954.

2) Berman, J. K. & Hull, J. E.: Circulation in the normal and cirrhotic liver. *Ann. Surg.*, **137**, 424, 1953.

3) Berman, J. K., Koenig, H. & Muller, L. P.: Ligation of hepatic and splenic arteries in the treatment of portal hypertension. *Arch. Surg.*, **63**, 79, 1951.

4) 馬場甫: 門脈外科におけるアムモニア代謝の研究. *日外会誌*, **59**, 1366, 昭33.

5) Berman, J. K., Brown, H. M. & Foster, R. T.: Massive resection of the intestine. *J. A. M. A.*, **135**, 918, 1948.

6) Bernhard, V. M., Monk, R., Mehn, W. H. & Laufman, H.: Massive intestinal resec-

表14 b 表 14 a に 同 じ

犬 番 号	C L 24				C L 34				C L 35				C L 37			
	前		180日		前		162日		前		191日		前		184日	
肝 葉	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
結 合 織 増 殖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
被膜下リンパ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
腔拡大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
門 脈 拡 張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中心静脈拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
血 栓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
円形細胞浸潤	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—
肝静脈洞拡張	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鬱 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
壊死巣 周辺部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
中心部	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+
出血巣 周辺部	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	+	+
中心部	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肝細胞索配列不整	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
肝 材 萎 縮	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—
肝細胞大小不同	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+
肝細胞空胞化	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
肝細胞腫脹濁濁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪変性 周辺部	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+
中心部	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—

tion in experimental ascites. Surg. Forum, 4, 372, 1953.

- 7) Blakemore, A. H.: Portcaval shunt for portal hypertention. follow-up results in cases of cirrhosis of the liver. J. A. M. A., 145, 1335, 1951.
- 8) Bollman, J. L. & Glindray, J. H.: Hepatic function modified by alteration of hepatic blood. J. Path. Bact., 34, 7001, 1931.
- 9) Bollman, J. L.: Experimental procedure alterations of hepatic blood flow. Arch. Surg., 66, 526, 1953.
- 10) Bradley, S. E., Ingelfinger, F. H. & Bradley, G. P. & Curry, J. J.: The investigation of hepatic blood flow in man. J. Clin. Invest., 24, 890, 1945.
- 11) Bernhard, F. & Clern, R.: Further experimental observation on animals with arterIALIZED liver. Surg., 35, 6, 1955.
- 12) Bessman, S. P. & Bessman, A. N.: The cerebral and peripheral uptake of am-

monia in liver disease with an hypothesis for the mechanism of hepatic coma. J. Clin. Invest., 34, 622, 1955.

- 13) Brauer, R. W. & Schill, O. S.: Studies concerning functional difference between liver regions supplied by the hepatic artery and portal vein. J. Clin. Invest., 38, 2202, 1959.
- 14) Child, C. G., Barr, D. & Harrison, C. S.: Liver regeneration following portcaval transposition. Ann. Surg., 138, 600, 1953.
- 15) Clatworthy, H. W., Saleeby, R. & Lovin-good, C.: Extensive small bowel resection in young dogs, its effect on growth and development. Surg., 32, 341, 1952.
- 16) Cohn, R. & Herrod, C.: Some effect upon the liver of complete arterialization of its blood supply. Surg., 32, 214, 1952.
- 17) Clinton, D. H. & Morse, I. S.: Segmental liver revascularization. Arch. Surg., 74, 525, 1957.

- 18) Delorme, E. J.: Arterial perfusion of the liver in shock an experimental study. *Lancet*, **1**, 259, 1951.
- 19) Fisher, B., Russ, C. & Updegraff, H.: Effect of increased hepatic blood flow upon liver regeneration. *Arch. Surg.*, **69**, 263, 1954.
- 20) Fuller, N. K., Cook, D. O. & Walter, O. M.: Enterectomy in the surgical treatment of hepatic cirrhosis or portal obstruction with ascites. *Surg. Gyn. Obst.*, **65**, 331, 1937.
- 21) Glenn, F. & Beal, J.: The fate of an artery implanted in the myocardium. *Surgery*, **27**, 841, 1950.
- 22) Hammer, J. M. & Seay, P. H.: Intestinal segment as intestinal pedicle graft. *Arch. Surg.*, **71**, 4, 1955.
- 23) Haymond, H. E.: Massive resection of the small intestine. *Surg. Gyn. Obst.*, **61**, 693, 1935.
- 24) Idem.: The hepatic blood flow in Laennec's cirrhosis with an estimate of the relative contributions from portal vein and hepatic artery. *J. Clin. Invest.*, **141**, 10, 1955.
- 25) Laufman, H.: Physiological basis for surgery in portal hypertension. *Surg. Clin. N. Am.*, **34**, 113, 1954.
- 26) Markowitz, J. & Rapperport, A.: The function of hepatic artery in the dog. *Am. J. Digest. Dis.*, **16**, 344, 1949.
- 27) Mathew, W. K.: Experimental surgery of hepatic cirrhosis. *Int. Abst. Surg.*, **102**, 6, 1956.
- 28) McKee, F. W.: Protein metabolism and exchange as influenced by constriction of the vena cava, experimental ascites and internal plasmapheresis: sodium chloride and protein intake predominant factors. *J. Exp. Med.*, **87**, 457, 1948.
- 29) McKee, F. W.: Experimental ascites. *Surg. Gyn. Obst.*, **89**, 1, 1914.
- 30) McCredie, J. A. & Doggert, J. R.: Total arterialization of the liver. *Brit. J. Surg.*, **14**, 83, 1957.
- 31) McDermott, W. V.: Episodic stupor associated with an Eck' fistula in the human with particuler reference to the metabolism of ammonia. *J. Clin. Invest.*, **33**, 1, 1954.
- 32) 松波英一: 肝を迂廻する門脈血行路に関する研究. 日外宝, **29**, 1584, 昭35.
- 33) 松岡晃, 池内博, 額賀弘: 腸管広汎切除における肝臓の病理組織学的変化. 第46回, 日本消化機病学会, 昭35.
- 34) Newman, C. G., Adie, G. C. & Hinton, J. W.: The absorption of ascitic fluid by means of ileo-enterectomy in patients with advanced cirrhosis. *Int. Abst. Surg.*, **102**, 6, 1956.
- 35) Popper, H. & Schaffner, F.: Nutritional hepatic injury. *Arch. Int. Med.*, **94**, 785, 1954.
- 36) Rather, L. L.: Some effect upon the liver of complete arterialization of its blood supply. *Surgery*, **33**, 207, 1953.
- 37) Seligson, D. S. & Seligson, H. M.: A microdiffusion for the determination of nitrogen liberated as ammonia. *J. Lab. Clin. Med.*, **33**, 324, 1951.
- 38) Shilling, J. A.: Experimental hepatic portal arteriovenous anastomosis. *Surg. Gyn. Obst.*, **90**, 473, 1950.
- 39) Strikler, J. H.: Hepatic portal arteriovenous fistula. *Surgery*, **31**, 585, 1952.
- 40) 鈴木茂: 門脈外科における肝内脾動脈植込法に関する研究. 臨床外科, **14**, 603, 昭34.
- 41) Survello, M. & Petronis, R.: Some experimental methods for arterialization of the liver, Aortosplenic anastomosis. *J. Int. College, Surg.*, **25**, 448, 1956.
- 42) 臼田詳二: 肝疾患時における血中アムモニア値について. 総合臨床, **6**, 45, 昭32.
- 43) 吉川春寿: 臨床医化学. I. 実験編. 協同医書出版社, 昭34.
- 44) 本庄一夫: 肝硬変の実験的研究(第II報). 日外会誌, **58**, 793, 昭32.
- 45) Rienhoff, W. F. & Woods, A. C.: Ligation of hepatic and splenic arteries in treatment of Cirrhosis with ascites. *J. A. M. A.* **152**, 687, 1953.

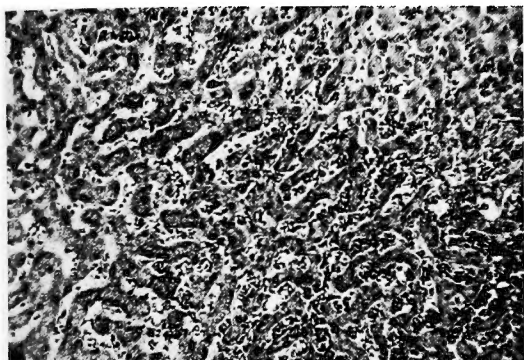


図4 C19, 正常犬, 術後34日縫着肝葉 200×

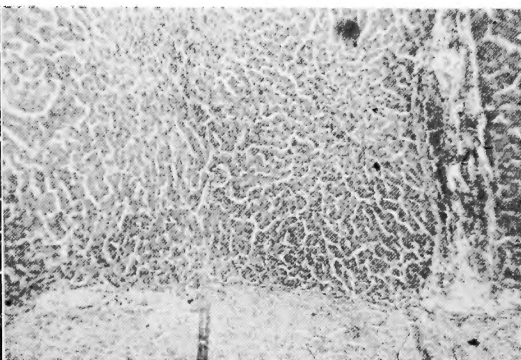


図5 C15, 正常犬, 術後163日, 縫着部 100×

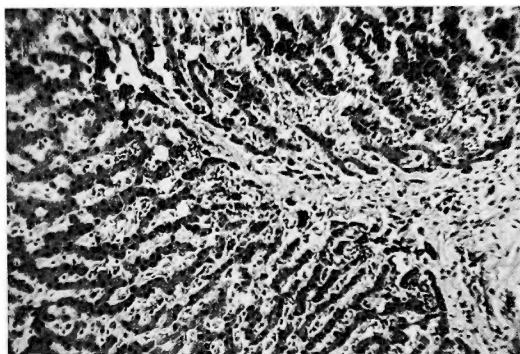


図6 CL32, 術前, 肝右葉 140×

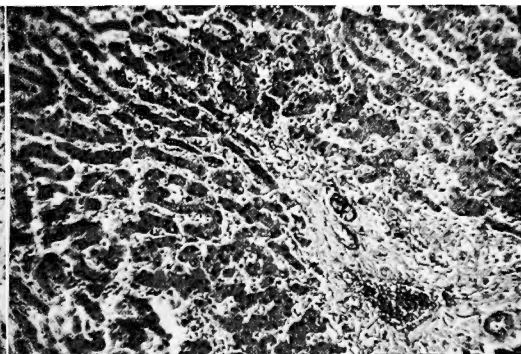


図7 CL33, 術後 106日 肝右葉 140×

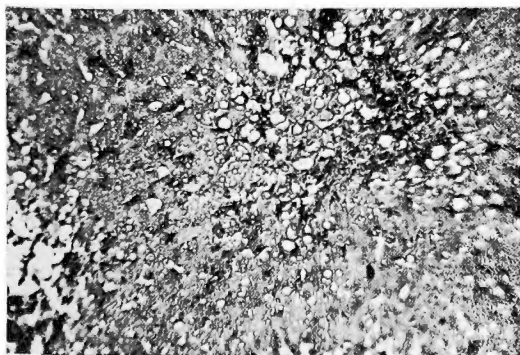


図8 CL30, 術前肝右葉 140×

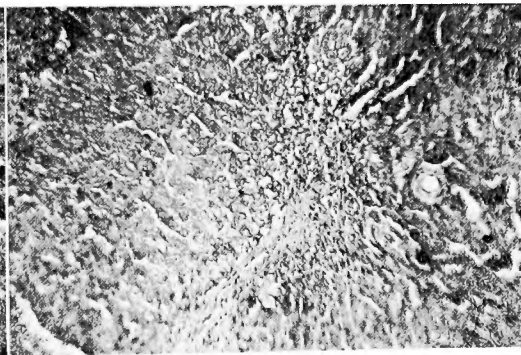


図9 CL30, 術後 148日 肝右葉 140×

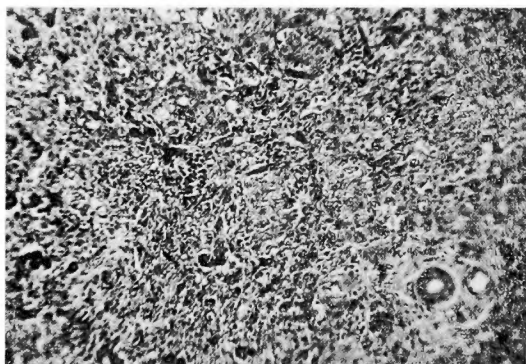


図10 CL29, 術前肝右葉 140×

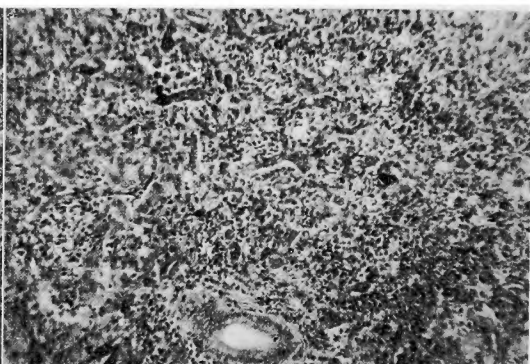


図11 CL29, 術後 128日 肝右葉 140×

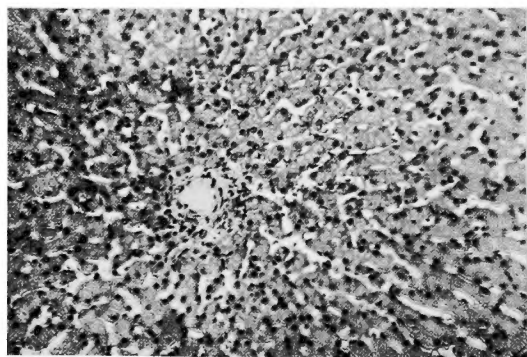


図29 C26, 正常犬, 術前 200×

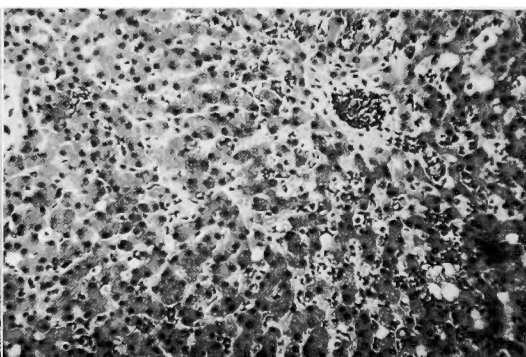


図30 C26, 術後 159日 縫着肝葉 200×

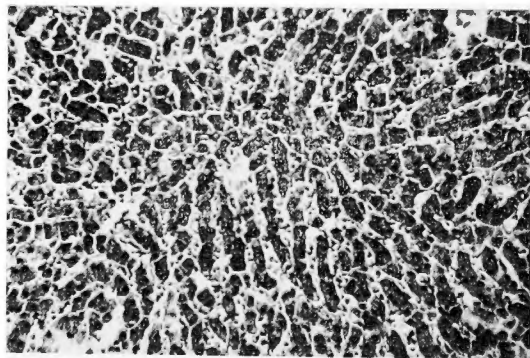


図31 C30, McKee犬, 術前肝右葉 200×



図32 C30, 術後 182日 縫着肝葉 200×

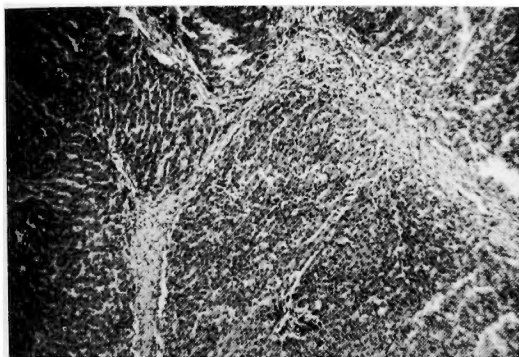


図33 CM5, McKee犬, 術前肝右葉 100×

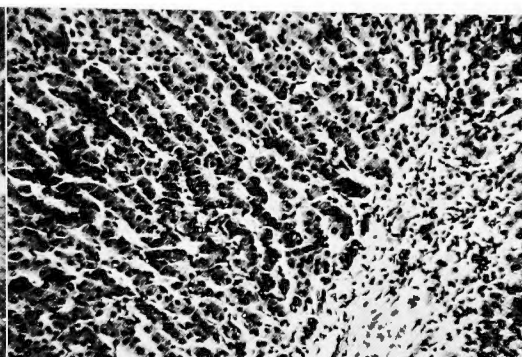


図34 CM5, 術後 184日 縫着肝葉 200×

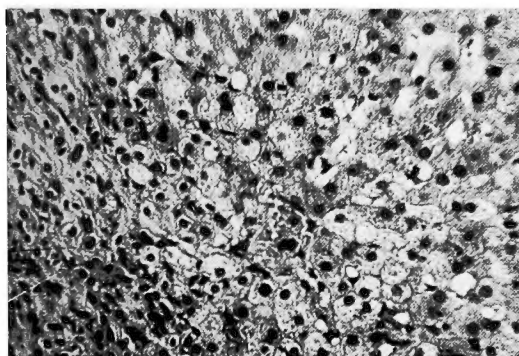


図35 CL3, CCl₄犬, 術前肝右葉 200×

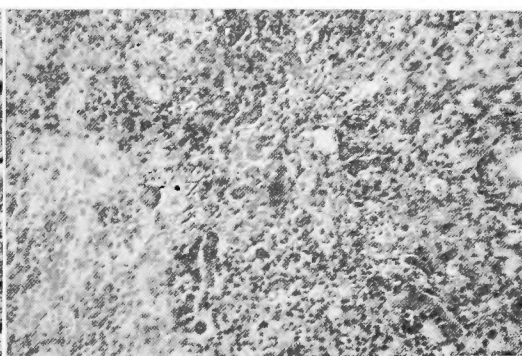


図36 CL3, 術後 173日 縫着肝葉 140×

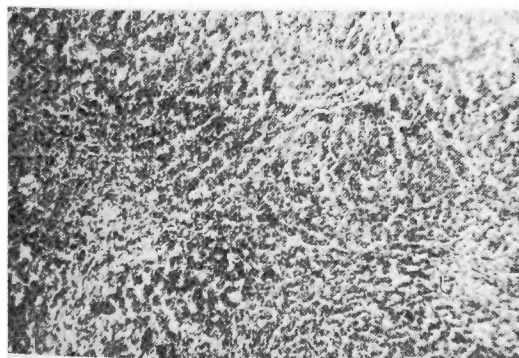


図37 CL31, CCl₄犬, 術前肝右葉 140×

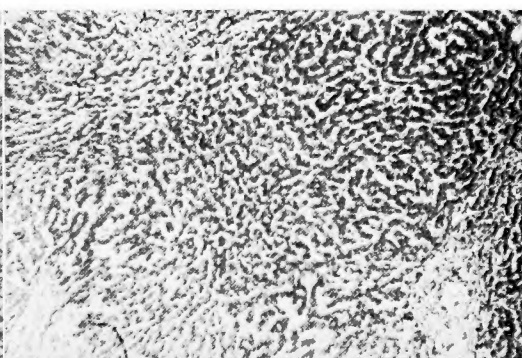


図38 CL31, 術後 160日 縫着肝葉 140×

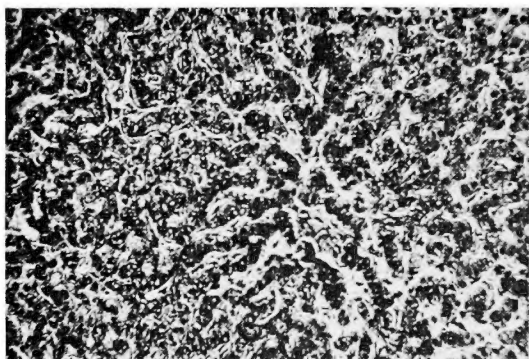


図39 CL35, CCl₄犬, 術前肝右葉 200×

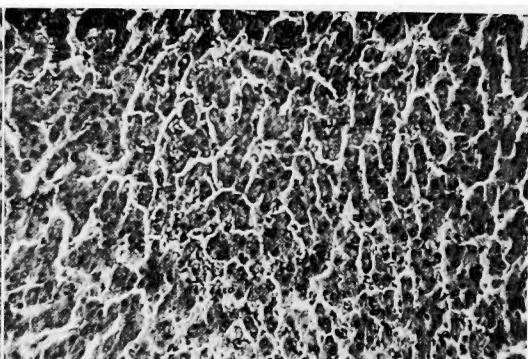


図40 CL35, 術後 191日 縫着肝葉 200×

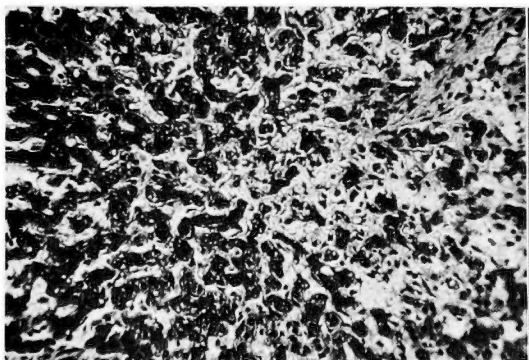


図41 CL37, 術前肝右葉 200×

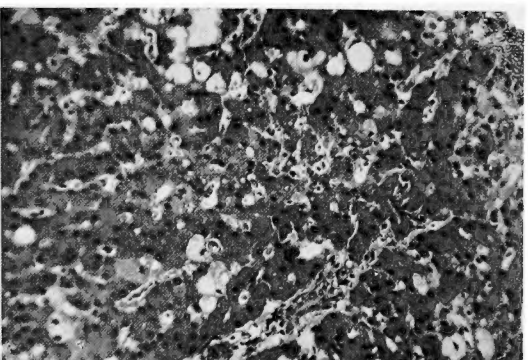


図42 CL37, 術後 184日 縫着肝葉 200×

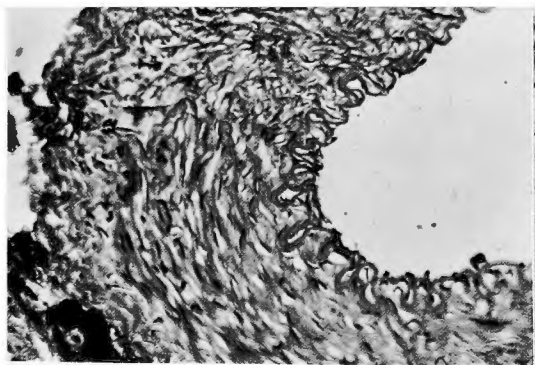


図43 術後 182日 縫着動脈 200×

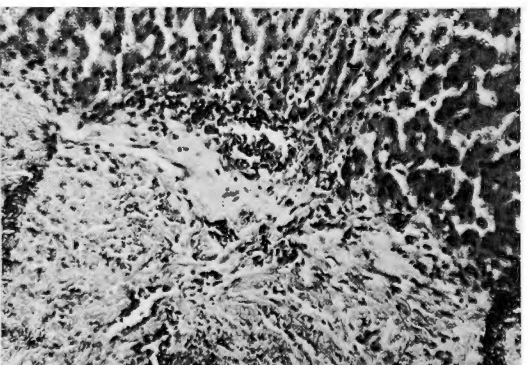


図44 C 25, 術後 176日 縫着部 200×